



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 10 989 T2 2005.05.19**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 075 929 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 10 989.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 116 695.8**

(96) Europäischer Anmeldetag: **02.08.2000**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **14.02.2001**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **26.05.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **19.05.2005**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B29D 30/12**  
**B29C 33/06**

(30) Unionspriorität:

**9910420 10.08.1999 FR**

(73) Patentinhaber:

**Sedepro, Paris, FR**

(74) Vertreter:

**BEETZ & PARTNER Patentanwälte, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LI, LU, MC, NL, PT, SE**

(72) Erfinder:

**Ladouce, Jean-Pierre, 1700 Fribourg, CH;  
Soulalioux, Alain, 43100 Sain-Beauzire, FR**

(54) Bezeichnung: **Steifer Kern in zwei Teilen, zur Herstellung von Luftreifen**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft die Herstellung von Luftreifen. Genauer gesagt, bezieht sich die vorliegende Erfindung auf einen im wesentlichen starren Kern, der als Unterlage zur Herstellung eines Reifens und als Mittel zum Abformen der Oberfläche des inneren Hohlraums eines Reifens verwendet wird.

**[0002]** Die Patentanmeldung EP-A-0 666 165 sowie das Patent US-A-1 810 072 entsprechen dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und beschreiben eine Herstellungsmaschine eines Reifens, die einen solchen Kern als Herstellungsunterlage eines Reifens verwendet. Ein solcher Kern wird am Ende jeder Herstellung eines Reifens demontiert, und wird dann wieder aufgebaut, um als Unterlage für die letztliche Herstellung eines anderen Reifens zu dienen. Ein solcher Kern muß zahlreichen Zyklen der Montage und Demontage widerstehen. Der Kern bedarf einer sehr großen Robustheit, um ein hohes Niveau geometrischer Qualität sowie eine große Dauerhaftigkeit der geometrischen Qualitäten im Lauf der Zeit zu garantieren, trotz zahlreicher Manipulationen, deren Gegenstand er ist. Im übrigen ist es in der Patentanmeldung EP-A-0 666 165 vorgeschlagen, eine Felge als Organ der Verfestigung der verschiedenen Fraktionen bzw. Bestandteile zu bilden, aus denen ein solcher Kern notwendigerweise gebildet ist.

**[0003]** Das Problem, das sich stellt, ist es demnach, ein ausreichend robustes Konzept eines solchen Kerns zu erreichen, und zwar ohne Einbuße einerseits der Leichtigkeit der Montage und Demontage dieses Kernes und auch, ohne seinen Transport von Station zu Station auf der Herstellungsmaschine zu komplizieren zu machen. Im übrigen muß ein solcher Kern an die genaue Form eines jeden der Reifen angepaßt sein, die man herstellen muß. Es ist auch wünschenswert, daß in einem solchen Kern eine gewisse Standardisierung vorliegt, damit die Maschine ihrerseits so universell wie möglich ist. Es ist auch zweckmäßig, dem zu vulkanisierenden Reifen Wärmemengen durch den Kern zuzuführen, damit die Vulkanisation so homogen und auch so rasch wie möglich erfolgen kann. Während er so robust wie möglich ist und eine hervorragende Wärmeübertragung zum zu vulkanisierenden Reifen hin aufweist, muß ein solcher Kern schließlich auch so leicht wie möglich sein, um erhöhte Beschleunigungen und Geschwindigkeiten des Transportes von Station zu Station zuzulassen.

**[0004]** Ein solcher starrer Kern hat zur Funktion, mindestens teilweise eine Herstellungsform für die Innenoberfläche eines Reifens festzulegen. Bekanntlich ist ein solcher Kern aus mehreren Bestandteilen gebildet, um aus dem Inneren eines Reifens durch den Raum hindurch herausgezogen werden zu können,

der an der Innenseite der Wülste zur Verfügung steht. Er weist eine Vielzahl von in Umfangsrichtung benachbarten Bestandteilen auf, die Seite an Seite durch ihre Querflächen in Berührung miteinander angeordnet sind. Man versteht unter "Querflächen" die Flächen, die von einer Seite des Kerns zur anderen verlaufen. Im beschriebenen Beispiel handelt es sich um ebene Flächen, die zur Achse des Kerns parallel sind, aber diese Merkmale sind nicht einschränkend. Die genannten Querflächen mindestens eines Bestandteils konvergieren radial zur Außenseite des Kerns hin.

**[0005]** Die Erfindung schlägt einen starren Kern gemäß Anspruch 1 vor.

**[0006]** Die Erfindung schlägt vor, jedes dieser Bestandteile aus zwei gesonderten Teilen herzustellen, von denen jeder seinen eigenen Bedürfnissen entspricht: ein Verankerungsteil und ein Hauptteil, das fest mit dem Verankerungsteil verbunden ist. Die wesentliche Funktion des Hauptteils ist das Abformen der Innenoberfläche des Reifens. Das Hauptteil dient demnach als Herstellungsform und formt die Innenoberfläche eines Reifens ab. Die wesentliche Funktion des Verankerungsteils ist das Herstellen einer festen Verbindung der verschiedenen Bestandteile mit einem Organ zur Herstellung der festen Verbindung der genannten Bestandteile, von denen ein solcher Kern gebildet ist.

**[0007]** Jedes der genannten Bestandteile weist ein Teil zur Verankerung mit einem Festlegungsorgan der genannten, unterschiedlichen Bestandteile auf, wobei das genannte Verankerungsteil an radial inneren Ende eines jeden der Bestandteile angeordnet ist. Das genannte Verankerungsteil wird im wesentlichen aus einem ersten Material hergestellt, das für seine Eignung gewählt wurde, eine große Zahl von Zyklen der Montage und Demontage aufzunehmen. Das Verankerungsteil ist derart konzipiert, daß es die Aufnahme eines jeden der Bestandteile durch die Felge und durch die verschiedenen anderen Manipulationsorgane optimiert, die auf den Greifern oder auf jeder der Benutzungsstationen des Kerns vorgesehen sein können.

**[0008]** Jedes der genannten Bestandteile weist auch einen Hauptteil auf, der fest mit dem genannten Verankerungsteil verbunden ist und im wesentlichen aus einem zweiten Material ausgeführt ist, das sich von ersten Material unterscheidet und wegen seiner Fähigkeit, abgeformt zu werden, und wegen seiner guten Wärmeleitfähigkeit ausgewählt ist. Das Hauptteil ist fest mit dem genannten Verankerungsteil verbunden, das heißt, nicht funktionell demontierbar. Das Hauptteil ist derart ausgeführt, daß das Abformen und die Vulkanisierung des Reifens optimiert sind, und auch derart, so ökonomisch wie möglich herstellbar zu sein, denn es handelt sich um ein für

jede Reifenabmessung spezifisches Teil, während das Verankerungsteil nach den Plänen und einem Konzept hergestellt werden kann, die für mehrere, unterschiedliche Reifen identisch sind.

**[0009]** Es soll angemerkt werden, daß der Rohling des Reifens nur sehr schwierig in der exakten Form hergestellt werden kann, die die Vulkanisierung und die Abformung ihm verleihen wollen. Besonders der untere Teil des Wulstes kann einen Querschnitt haben, der sich dem endgültigen Querschnitt nur annähert. Der radial tiefste Teil des Wulstes kann im Rohzustand auf einer radialen Höhe liegen, die geringer ist als die, die man nach dem Abformen erhalten wird. Daraus kann sich ergeben, daß während des Schließens des Formwerkzeugs, das in der Patentanmeldung EP-A-0 242 840 beschrieben ist, die Verlängerungen der Kokillen den radial inneren Teil der Wülste des Reifens ein wenig abschaben müssen. In bestimmten Fällen kann es während dieser Phase, in der die Verlängerungen der Wülste den noch rohen Wulst abschaben, geschehen, daß sie einen kleinen Teil des Kautschuk abschaben, der dem Rohling des Reifens entzogen wird. Dieser kleine Teil an Kautschuk wird im Inneren des Formwerkzeugs zurückgedrückt und ist verloren. Er verschmutzt das Formwerkzeug und/oder die Presse und verringert so die Produktionsdauer, die zwischen zwei Reinigungsvorgängen des Formwerkzeugs und/oder der Presse möglich ist. Außerdem läuft er Gefahr, in der Folge Fehler im Aussehen der ausgehärteten Reifen hervorzurufen, wenn dieser kleine, in Inneren des Formwerkzeugs zurückgedrückte Teil an Kautschuk freikommt und wieder in den Abformhohlraum gelangt.

**[0010]** Nach der vorliegenden Erfindung wird dieses Problem gelöst, wobei man dem Hauptteil die Gesamtheit der Abformfunktion bewahrt und keinerlei Oberfläche des Verankerungsteils Abformfunktion hat. In diesem Fall ist eine Zwischenfläche in der unmittelbaren Verlängerung und radial zu den kleinsten Radien, das heißt nach innen, der Abformoberfläche des Kerns hin angeordnet. Diese Zwischenfläche ist entweder in einer Ebene senkrecht zur Drehachse angeordnet oder bildet einen Kegelstumpf mit sehr großen Winkel, entsprechend der Form und Ausrichtung des Abformteils. Auf diese Weise wird, wenn der radial tiefste Teil der Wulst auf ein geringeres Niveau als das des fertigen Reifens gelangt, der Grat, den die Schließbewegung des Formwerkzeugs hervorrufen könnte, einfach eingeklemmt und nicht abgesichert, und er bleibt am Reifen hängen. Dies vermeidet die oben beschriebenen Nachteile.

**[0011]** So sitzt die Verbindungslinie zwischen dem Verankerungsteil und dem Hauptteil in dieser Zwischenfläche, was ausmacht, daß man auch das Auftreten eines jeden Grats auf der Innenoberfläche der Wulstes des Reifens vermeidet, der infolge des Fließens des Kautschuk zwischen dem Veranke-

rungsteil und dem Hauptteil erfolgen könnte. Ein anderer Vorteil dieser Anordnung ist es, daß das Verankerungsteil oder genauer die Anordnung aus den Verankerungsteilen der Gesamtheit der Bestandteile nicht notwendigerweise eine durchgehende Oberfläche zu bilden hat, da diese Verankerungsteile ja keine abformenden Teile sind.

**[0012]** Gemäß einem anderen Aspekt schlägt, um das Auftreten von Graten zwischen den Bestandteilen zu vermeiden, während man gleichzeitig den Aufbau eines Kerns mit großer Robustheit gestattet, der aufeinanderfolgenden Demontagen und Montagen widersteht, die Erfindung einen starren Kern vor, der mindestens teilweise eine Herstellungsform für die Innenoberfläche eines Reifens bildet, wobei der Kern eine Vielzahl von in Umfangsrichtung nebeneinanderliegenden Fraktionen bzw. Bestandteilen aufweist, die Seite an Seite in gegenseitiger Berührung durch ihre Querflächen angeordnet sind, die genannten Querflächen mindestens eines Bestandteils radial zur Außenseite des Kerns konvergieren, jedes der genannten Bestandteile ein Verankerungsteil mit einem Organ zur Festlegung der verschiedenen Bestandteile aufweist, das genannte Verankerungsteil am radial inneren Ende eines jeden Bestandteils angeordnet ist, das genannte Verankerungsteil im wesentlichen aus einem ersten Material hergestellt ist, und der genannte Kern ein Hauptteil aufweist, das mit dem genannten Verankerungsteil fest verbunden ist, das im wesentlichen aus einem zweiten Material hergestellt ist, das sich von ersten Material unterscheidet, das fest mit dem Verankerungsteil verbunden ist, worin, wenn man die Gesamtheit der Bestandteile betrachtet, die Dimensionierung und Ausbildung des Hauptteils, des Verankerungsteils und der Verbindung des Hauptteils mit dem Verankerungsteil so beschaffen sind, daß, bei Vulkanisierungstemperatur des Kautschuk, die Hauptteile miteinander mit Spiel Null in Berührung stehen und eine regelmäßige Abformoberfläche ohne Spalt zwischen den benachbarten Bestandteilen darbieten, während bei Temperaturen unter der Vulkanisierungstemperatur zwischen den Hauptteilen Spiel auftritt.

**[0013]** Gemäß einem noch anderen Aspekt schlägt die Erfindung, um die Wärmeaustauschvorgänge zu begünstigen, einen starren Kern vor, der mindestens zum Teil eine Herstellungsform für die Innenoberfläche eines Reifens definiert, wobei der Kern eine Vielzahl von in Umfangsrichtung benachbarten Bestandteilen aufweist, die Seite an Seite in gegenseitiger Berührung durch ihre Querflächen angeordnet sind, die genannten Querflächen mindestens eines Bestandteils radial zur Außenseite des Kerns hin konvergieren, jedes der genannten Bestandteile ein Verankerungsteil mit einem Organ zur festen Verbindung der verschiedenen Bestandteile aufweist, das genannte Verankerungsteil am radial inneren Ende eines jeden Bestandteils angeordnet ist, und der ge-

nannte Kern ein Hauptteil aufweist, das mit dem genannten Verankerungsteil fest verbunden ist, im wesentlichen aus einem Material besteht, das vergießbar und ein guter Wärmeleiter ist, und mit mindestens einem elektrischen Widerstand pro Bestandteil abgeformt ist, der derart befestigt ist, um die Wärmeleitung zu begünstigen.

**[0014]** Andere Einzelheiten und Vorzüge der Erfindung werden in der Folge erläutert, wobei die beige-fügten Figuren parallel heranzuziehen sind, in denen:

**[0015]** [Fig. 1](#) eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Kernes ist;

**[0016]** [Fig. 2](#) eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Kernes in einer Ausbildung ist, die er unter Wirkung einer Druckerhöhung während der Vulkanisierung in Abwesenheit geeigneter Wartungsmittel ergreifen könnte;

**[0017]** [Fig. 3](#) ein radialer und teilweise erfolgter Schnitt einer Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Kernes ist, der einer Kokille zugeordnet ist, um einen Abformhohlraum zu bilden, und zwar in der Ausbildung in der Schließlage des Formwerkzeugs;

**[0018]** [Fig. 4a](#) eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Kernes ist, in einer Ausbildung, die bei einer Temperatur unter der Vulkanisierungstemperatur erhalten wird;

**[0019]** [Fig. 4b](#) eine schematische Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Kernes ist, in einer Ausbildung, die bei der Vulkanisierungstemperatur erhalten wird;

**[0020]** [Fig. 5a](#) eine detailliertere Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Bestandteils ist;

**[0021]** [Fig. 5b](#) ein detaillierterer Radialschnitt eines solchen Bestandteils ist;

**[0022]** [Fig. 6a](#) ein Radialschnitt ist, der eine Ausführungsvariante eines Aspekts der Erfindung darstellt;

**[0023]** [Fig. 6b](#) eine Seitenansicht entsprechend der Ausführung der [Fig. 6a](#) ist;

**[0024]** [Fig. 7](#) ein Radialschnitt ist, der einen anderen Aspekt der Erfindung darstellt; und

**[0025]** [Fig. 8](#) ein schematischer und teilweise erfolgter Radialschnitt einer anderen Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Kernes ist, der einer Kokille in der Schließlage des Formwerkzeugs zugeordnet ist.

**[0026]** In den [Fig. 1](#), [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) sieht man einen starren Kern **1** nach einer Ausführungsform. Man

sieht eine Vielzahl von Bestandteilen **10d**, **10i**, die in Umfangsrichtung benachbart sind und Seite an Seite in Berührung miteinander durch ihre Querflächen **10d1** und **10i1** angeordnet sind. Die Querflächen **10i1** mindestens eines Bestandteils **10i** konvergieren zur Außenseite des Kernes hin, um die Demontage des genannten Kernes zu gestatten, indem man diesen Bestandteil radial nach innen herauszieht. In der Praxis und wie in der Patentanmeldung EP 0 242 840 gezeichnet, weist der Kern so wie in der vorliegenden Anmeldung zwei Modelle von Bestandteilen auf: divergierende Bestandteile **10d**, deren Querflächen **10d1** zur Außenseite des Kernes hin divergieren, und sogenannte "umgekehrte" Bestandteile **10i**, deren Querflächen **10i1** zur Außenseite des Kernes hin konvergieren. In der Folge werden die Bestandteile unter Auslassung des Suffixes i oder d bezeichnet, zum Beispiel "Bestandteil **10**", wenn ihr divergierender oder konvergierender Charakter für ihren abgehandelten technischen Aspekt ohne Bedeutung ist.

**[0027]** Jedes der genannten Bestandteile **10** weist ein Verankerungsteil **12** zur Verankerung an einer Felge **14** auf, wobei das genannte Verankerungsteil **12** am radial inneren Ende eines jeden der Bestandteile angeordnet ist. Man sieht in [Fig. 1](#), daß die Felge **14** in Umfangsrichtung durchgeht. Dagegen beschreiben die Verankerungsteile **12**, die ja Teil der Bestandteile **10** bilden, jeweils nur einen Teil eines Kreises. Das genannte Verankerungsteil **12** ist im wesentlichen aus einem ersten Material hergestellt, das wegen seiner Fähigkeit gewählt ist, eine große Anzahl von Zyklen der Montage und Demontage zu ertragen. Jedes der genannten Bestandteile **10** weist ein Hauptteil **13** auf, das fest mit dem genannten Verankerungsteil **12** verbunden ist und dessen wesentliche Funktion es ist, eine Herstellungsoberfläche für den Reifen zu bilden. Dieses Hauptteil **13** ist im wesentlichen aus einem zweiten Material gebildet, das sich von ersten Material unterscheidet, wegen seiner Fähigkeit, abgeformt zu werden, seiner Wärmeleitfähigkeit und seiner Leichtigkeit gewählt ist und fest mit dem genannten Verankerungsteil **12** verbunden ist, das heißt, es ist funktionell nicht ausbaubar.

**[0028]** In [Fig. 3](#) sieht man eine Kokille **15**, die mit dem Kern **1** zusammenwirkt, um einen Abformhohlraum zu definieren. Es gibt, worauf ausdrücklich hingewiesen wird, eine Kokille für jede Flanke und übrigens noch Mittel (nicht dargestellt), um die Lauffläche abzuformen. Die Kokille **15**, die das Abformen der Außenoberfläche einer Flanke eines Reifens sicherstellt, weist in ihrem radial inneren Teil eine Verlängerung **140** auf, die unter die radial innere Oberfläche des Kernes gleitet. Dies gestattet es, den Abformhohlraum völlig zu isolieren und zu schließen, noch bevor jede Kokille ihre Schließlage erreicht. Dies ist der kompaktste Ausführungsweg der vorliegenden Erfindung.

**[0029]** Man versteht, daß unter Wirkung einer Erhöhung des Reifendrucks im Verlauf seines Aushärtens (aufgrund der Ausdehnung des Kautschuk) im Abformhohlraum, wie er oben definiert ist, und ohne geeignete Haltemittel, die divergierenden Bestandteile **10d** außerstande sind, von sich aus die umgekehrten Bestandteile **10i** daran zu hindern, nach innen vorzudringen (siehe [Fig. 2](#)). Tatsächlich sind die umgekehrten Bestandteile genau konzipiert, um von der Innenseite eines vulkanisierten Reifens entfernt werden zu können, ohne daß die divergierenden Bestandteile die notwendige Radialbewegung behindern. Es ist auch die Rolle der Verlängerungen **140**, die axial beiderseits (in [Fig. 3](#) ist nur eine Seite gezeigt), unter die radial innere Oberfläche der Gesamtheit der Bestandteile **10** gleiten, daß sie die genannten, umgekehrten Bestandteile **10i** daran hindern, sich unter Wirkung einer Druckerhöhung des Reifens im Lauf seines Aushärtens nach innen vorzustülpen. Aufgrund der genannten Gleitbewegung bildet der Teil der Bestandteile, der gleitend die Verlängerungen **140** berührt, auch Teil des Verankerungsbereiches **12**, um eine große Robustheit des Kerns sicherzustellen. Es muß noch vermerkt werden, daß in den verschiedenen Figuren das jeweilige Radialspiel zwischen der Verlängerung **140** und dem Verankerungsteil **12** sowie zwischen der Felge und dem Verankerungsteil übertrieben ist und/oder unbeachtete Proportionen aufweist.

**[0030]** In [Fig. 3](#) sieht man ein Bestandteil **10**, das ein Verankerungsteil **12** und ein Hauptteil **13** aufweist, wobei das Verankerungsteil **12** auf einer Felge **14** angebracht ist. Der Kern **1** wirkt mit einer Kokille **15** (für jede Flanke eine Kokille) zusammen, um einen Abformhohlraum zu definieren. Man sieht eine Zwischenfläche **11**, die in der unmittelbaren Verlängerung der Abformoberfläche auf dem Bestandteil **10** und radial nach innen angeordnet ist. Diese Zwischenfläche **11** sitzt radial unter dem abformenden Teil des Bestandteils **10** und ist entweder in einer Ebene senkrecht zur Drehachse (wie dargestellt) angeordnet oder bildet einen Kegel mit einem sehr großen, sehr offenen Winkel. Auf diese Weise wird im Verlauf der Schließbewegung des Formwerkzeugs um einen Rohling eines Reifens, wenn der Rohkautschuk durch die Verlängerung **140** zurückgedrückt wird, wobei so die Erzeugung eines Grates begonnen wird, dieser zwischen den Punkten P1 und P2 eingeklemmt und nicht abgesichert. Ein eingeklemmter Grat verbleibt natürlich am Reifen verankert.

**[0031]** Auch die Verbindungslinie L2 zwischen dem Verankerungsteil **12** und dem Hauptteil **13** sitzt in dieser Zwischenoberfläche **11**, was bewirkt, daß man auch das Auftreten jeglichen Grates auf der Innenoberfläche des Wulstes des Reifens aufgrund des Fließens von Kautschuk zwischen dem Verankerungsteil und dem Hauptteil vermeidet.

**[0032]** Es soll noch vermerkt werden, daß es bedeutet, daß, während der Benutzung des Kerns während der Vulkanisierung eines Reifens, es nur ein sehr geringes Spiel zwischen jedem der Bestandteile gibt, um auf diese Weise das Auftreten von zu erheblichen Abformgraten zu vermeiden. Im übrigen ist es zweckmäßig, daß ein solcher Kern, der Teile mit unterschiedlichen Wärmedehnungsbeiwerten aufweist (Stahl für das Verankerungsteil und Aluminium für das Hauptteil), sich an die Wärmezyklen anpaßt, die von der Herstellung eines Reifens hervorgerufen werden. Ein solcher Kern wird bei Temperaturen in der Größenordnung von mindestens 150°C während der Vulkanisierung benutzt werden, während er bei der Herstellung des Reifenrohlings bei Temperaturen von unter 100°C verwendet wird. Um sich an diese thermischen Zyklen anzupassen, ist es vorgesehen (siehe [Fig. 4a](#) und [Fig. 4b](#)), daß die Bemessung des Hauptteils **13** und seiner Verbindung mit dem Verankerungsteil **12** so sein soll, daß, während der Verwendung des Kerns beim Aufbau eines Rohreifens, ein Spiel ([Fig. 4a](#) bei einer Temperatur unter der Vulkanisierungstemperatur, wo, auch dort, das Spiel zwischen den Bestandteilen **10** übertrieben ist) zwischen jedem der Bestandteile **10i** und **10d** besteht, das sich nur während der Temperaturerhöhung schließt, die zur Vulkanisierung erforderlich ist ([Fig. 4b](#), bei der Vulkanisierungstemperatur). Dies vermeidet, daß die divergierenden Bestandteile **10i** radial nach außen unter Wirkung der Erhöhung des Umfangs der Hauptteile aufgrund der Wärmedehnung selbst ausgetrieben werden. In der Wechselwirkung vermeidet dies die Verschlechterung der Mittel zur Verbindung (der Verankerungsteile und der Felge) der Bestandteile **10** untereinander.

**[0033]** Ein Bestandteil weist stetes ein Verankerungsteil auf, das radial im inneren Teil dessen angeordnet ist. Ein Bestandteil weist stets ein Hauptteil **13** auf, das aus abgeformter Leichtlegierung besteht. Man sieht in den [Fig. 5a](#) und [Fig. 5b](#) ein Hauptteil **33**, das an einem Verankerungsteil **32** mittels Schrauben **36** befestigt ist, die seitlich beiderseits des Bestandteils **30** und in Umfangsrichtung im wesentlichen im mittleren Teil des Bestandteils angeordnet sind. Eine solche Verbindung zwischen dem Verankerungsteil **32** und dem Hauptteil **33**, wird, da sie ja im wesentlichen mittig ist, es dem Hauptteil gestatten, bedeutendere Dehnungen zu erfahren als das Verankerungsteil, ohne daß sich irgendein Schaden weder am Verankerungsteil **32** noch am Hauptteil **33** noch an den Verbindungsschrauben **36** zwischen dem Verankerungsteil und dem Hauptteil ergibt.

**[0034]** Man versteht, daß die Verankerungsbereiche bei jeder Montage und bei jeder Demontage des Kerns stark beansprucht sind. Dieser Teil ist durch die Wahl eines geeigneten Materials sehr beständig. Außerdem kann man genau alle zweckmäßigen Oberflächenbehandlungen vorsehen, um, über die

Zeit hinweg, eine gute Haltbarkeit dieser Zone sicherzustellen, die viele Stöße, Schlageinwirkungen und Reibungswirkungen während eines jeden Montage- und Demontagezyklus des Kerns erfährt.

**[0035]** In [Fig. 6](#) sieht man, daß es nicht nötig ist, daß die Gesamtheit der Verankerungsteile in Umfangsrichtung eine durchgehende Oberfläche bildet, weil sie nicht abformen. In [Fig. 6a](#) sieht man die Verbindungslinie L5, die das Verankerungsteil **52** und das Hauptteil **53** trennt, die in der Zwischenoberfläche **51** erscheint. Die Innenfläche des Wulstes B des Reifens wird zur Gänze vom Hauptteil **53** abgeformt. In diesem Fall kann es vorteilhaft sein, daß die Fläche P3, die in [Fig. 6a](#) zylindrisch ist, leicht kegelförmig ist.

**[0036]** In [Fig. 7](#) sieht man sehr groß eine Ausführungseinzelheit eines Hauptteils eines Bestandteils **70**. Das Hauptteil **73** ist in seinem mittleren Teil durch Pfosten **79** verstärkt, die im wesentlichen radial angeordnet sind und den unteren Teil dieses Hauptteils mit der Wölbung verbinden, die radial am weitesten außen sitzt.

**[0037]** Man hat gesehen, daß man typischerweise ein Metall wie Stahl für das Verankerungsteil benutzt. Der Stahl wird spanend bearbeitet, so daß man alle Bereiche und gewünschten Formen für dieses Verankerungsteil in Funktion der Zweckbestimmungen der gewünschten Verankerung und Manipulationen erreicht. Man hat gesehen, daß man in typischer Weise eine gegossene Leichtlegierung wie Aluminiumlegierung für das Hauptteil verwendet. Dies gestattet es, elektrische Widerstände im Inneren der Wand zu überformen – das heißt einzulassen –, die die radial äußere Abdeckung eines jeden Hauptteils bildet.

**[0038]** Man sieht in [Fig. 7](#) einen elektrischen Widerstand **74**, wobei der Radialschnitt zwölf Schnitte dieses Widerstandes **74** offenbart, der derart gewölbt ist, daß er hin- und zurücklaufende Abschnitte aus Stücken bildet, die in Umfangsrichtung orientiert sind. Man benutzt demnach ein gießfähiges und gut wärmeleitendes, mit mindestens einem elektrischen Widerstand abgeformtes Material pro Bestandteil, der im Inneren der Wand eingelassen ist, die die radial äußere Abdeckung eines jeden Hauptteils bildet. In einer Variante könnte man die Widerstände auch in einem ausgespannten Sitz befestigen oder sie auf der Innenoberfläche der genannten Wand auf geeignete Weise befestigen, um die Wärmeleitung zu begünstigen. Da der Kern von Station zu Station auf einer Reifen-Herstellungsmaschine transportiert werden muß, sieht man entweder einen Anschluß **75** vor, der es gestattet, während der Ankoppelung an einen Greifer an der Vulkanisierungsstation den Kern mit einem anderen Anschluß **76** an der Vulkanisierungsstation der Maschine zu verbinden, um die Widerstände mit elektrischer Energie zu speisen und um gegebenen-

falls verschiedene Meßsonden anschließen zu können, oder man sieht zu dem selben Zweck induktive Koppelungsmittel und/oder jedes andere, übliche Koppelungsmittel vor.

**[0039]** In den [Fig. 5b](#) und [Fig. 7](#) sieht man eine interessante Ausführungsvariante, die eine in Umfangsrichtung durchgehende Felge **34** aufweist, wobei der Kern mindestens einen bestandteilseitigen Verankerungsbereich aufweist, der auf dem Verankerungsteil eines jeden der Bestandteile angeordnet ist, zum Beispiel auf der Nase **37**, die in Umfangsrichtung angeordnet ist. Der Kern weist auch einen felgenseitigen Verankerungsbereich auf, der komplementär zum bestandteilseitigen Verankerungsbereich ist, auf der Felge angeordnet ist und für jedes Bestandteil mit dem bestandteilseitigen Verankerungsbereich zusammenwirkt, um die Kräfte aufzunehmen, die danach trachten, die Bestandteile radial bezüglich der Felge abzutrennen, indem sie mit nicht dargestellten Sperrmitteln zusammenwirken, zum Beispiel Mitteln, um die Felge **34** axial gegen das Verankerungsteil **32** zu klemmen. Im dargestellten Beispiel ist jeder felgenseitige Verankerungsbereich auch auf einer Nase **38** ausgebildet, die in Umfangsrichtung angeordnet ist.

**[0040]** Vorteilhafterweise sind der bestandteilseitige Verankerungsbereich und der felgenseitige Verankerungsbereich derart ausgebildet, daß sie eine axiale Relativbewegung der Felge bezüglich der Gesamtheit der Bestandteile nur in einer Richtung gestatten. Zu diesem Zweck sind alle bestandteilseitigen Verankerungsbereiche axial zur selben Seite des Kerns hin orientiert. Dies ist zum Beispiel möglich, indem man vorsieht, daß die Nasen **37** auf den Bestandteilen in unterschiedlichen Höhen sitzen, wobei die eine, die untere Nase genannt ist, radial in einer Höhe unter der anderen angeordnet ist, die obere Nase genannt wird. Das selbe gilt für die Nasen **38** der Felge **34**. Man sieht auch in diesem Beispiel, daß jeder Verankerungsbereich eine kegelförmige Oberfläche ist, wobei die genannten, kegelförmigen Oberflächen axial zur selben Seite des Kerns hin orientiert sind. Jede kegelförmige Oberfläche hat, genauer, einen nicht zusammenfallenden Winkel.

**[0041]** Schließlich erkennt man in [Fig. 8](#) ein Bestandteil **80**, das ein Verankerungsteil **82** und ein Hauptteil **83** aufweist. Der Kern **8** arbeitet mit einer Kokille **85** (eine Kokille für jede Flanke) zusammen, um einen Abformhohlraum zu definieren. Diese Variante zeigt eine Rille **840**, die auf jedem Verankerungsteil **82** eingearbeitet wurde, um mit einer Rippe **850** zusammenzuwirken, die auf der Kokille **85** eingearbeitet wurde, um auf diese Weise jede Gefahr zu vermeiden, daß die umgekehrten Bestandteile Ausstülpungen bezüglich der divergierenden Bestandteile bilden.



### Patentansprüche

1. Starrer Kern, der mindestens zum Teil eine Herstellungsform für die Innenoberfläche eines Reifens definiert, wobei der Kern eine Vielzahl von Bestandteilen (**10**, **30**) aufweist, die in Umfangsrichtung benachbart sind und Seite an Seite durch ihre Querflächen (**10d1**, **10i1**) in gegenseitiger Berührung angeordnet sind, die genannten Querflächen mindestens eines Bestandteils (**10i**) radial zur Außenseite des Kerns konvergieren, jedes der genannten Bestandteile ein Verankerungsteil (**12**, **32**) mit einem Organ zur festen Verbindung der verschiedenen Bestandteile aufweist, das genannte Verankerungsteil am radial inneren Ende eines jeden Bestandteils angeordnet ist, das genannte Verankerungsteil im wesentlichen aus einem ersten Material ausgeführt ist, und der genannte Kern ein Hauptteil (**13**, **33**) aufweist, das fest mit dem genannten Verankerungsteil (**12**, **32**) verbunden und im wesentlichen aus einem zweiten Material ausgeführt ist, das sich vom ersten Material unterscheidet und fest mit dem genannten Verankerungsteil verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß die genannte Herstellungsform zur Gänze aus der Außenoberfläche des genannten Hauptteils besteht.

2. Kern nach Anspruch 1, worin die genannte Herstellungsform radial zu den kleinsten Radien hin durch eine nicht abformende Zwischenfläche (**11**) verlängert ist, die die genannte Herstellungsform umrandet, wobei die genannte Zwischenfläche in einer Ebene senkrecht zur Achse liegt oder kegelstumpfförmig ist, die genannte Zwischenfläche dazu bestimmt ist, mit einer entsprechenden Fläche zusammenzuwirken, die in der Verlängerung einer Abformzone des Wulstsitzes sitzt, und die genannte Abformzone auf einer seitlichen Kokille sitzt, und worin eine Verbindungslinie (L2), die auf der genannten Zwischenfläche sitzt, das Verankerungsteil (**12**) vom Hauptteil (**13**) trennt.

3. Kern nach Anspruch 2, worin ein zylindrischer Zentrierungsbereich radial unter der genannten Zwischenfläche (**11**) sitzt.

4. Kern nach einem der Ansprüche 1 bis 3, worin das Verankerungsteil (**12**, **32**) aus Stahl ausgeführt ist, und das Hauptteil (**13**, **33**) aus Aluminiumlegierung ausgeführt ist.

5. Kern nach einem der Ansprüche 1 bis 4, verwendet für das Abformen und Vulkanisieren eines Reifens.

6. Kern nach Anspruch 5, worin, wenn man die Gesamtheit der Bestandteile (**10**, **30**) betrachtet, die Dimensionierung und Ausbildung des Hauptteils (**13**, **33**), des Verankerungsteils (**12**, **32**) und der Verbindung von Hauptteil mit Verankerungsteil derart sind,

daß, bei der Vulkanisierungstemperatur von Kautschuk, die Hauptteile mit Sriel Null miteinander in Berührung stehen und eine regelmäßige Abformoberfläche ohne Spalt zwischen benachbarten Bestandteilen darbieten, während bei Temperaturen, die niedriger sind als die Vulkanisierungstemperatur, zwischen den Hauptteilen Spiel auftritt.

7. Kern nach einem der Ansprüche 1 bis 6, worin das Organ zur festen Verbindung der verschiedenen Bestandteile eine Felge (**14**, **34**) ist, die in Umfangsrichtung durchgehend ist.

8. Kern nach Anspruch 7, mit:

- mindestens einem bestandteilseitigen Verankerungsbereich, der auf dem Verankerungsteil (**32**) eines jeden der Bestandteile (**30**) angeordnet ist, und
- einem felgenseitigen Verankerungsbereich, der zum bestandteilseitigen Verankerungsteil komplementär ist, auf der Felge (**34**) angeordnet ist und für jedes Bestandteil (**30**) mit dem bestandteilseitigen Verankerungsbereich zusammenwirkt, um die Kräfte aufzunehmen, die danach trachten, die Bestandteile (**30**) radial bezüglich der Felge (**34**) zu trennen.

9. Kern nach Anspruch 8, worin die genannten, bestandteilseitigen (**30**) Verankerungsbereiche axial zur selben Seite des Kernes hin ausgerichtet sind.

10. Kern nach Anspruch 9, worin der genannte, bestandteilseitige Verankerungsbereich und der felgenseitige Verankerungsbereich jeweils auf einer Nase (**37**, **38**) sitzen, die in Umfangsrichtung angeordnet ist.

11. Kern nach Anspruch 10, worin jedes Bestandteil zwei Nasen (**37–37**, **38–38**) aufweist, die in Umfangsrichtung angeordnet sind, wobei die eine, die untere Nase genannt ist, radial in einem niedrigeren Niveau angeordnet ist als die andere, die obere Nase genannt ist.

12. Kern nach einem der Ansprüche 8 bis 11, worin jeder Verankerungsbereich eine kegelstumpfförmige Oberfläche ist.

13. Kern nach Anspruch 12, worin jeder Verankerungsbereich eine kegelstumpfförmige Oberfläche mit nicht übereinstimmendem Winkel ist, wobei die kegelstumpfförmigen Oberflächen axial zur selben Seite des Kernes gerichtet sind.

14. Kern nach einem der Ansprüche 1 bis 13, worin das Hauptteil (**13**, **33**, **73**) im wesentlichen aus einem gießfähigen und gut wärmeleitenden Material ausgeführt ist, das mit mindestens einem elektrischen Widerstand (**74**) pro Bestandteil abgeformt ist, der derart befestigt ist, daß die Wärmeleitfähigkeit begünstigt wird.

15. Kern nach Anspruch 14, worin der elektrische Widerstand (**74**) im Inneren der Wand eingebettet ist, die die radial äußere Abdeckung eines jeden Hauptteils bildet.

16. Kern nach dem Anspruch 14 oder 15, worin ein Anschluß bzw. Verbinder (**75**) eingesetzt ist, des es gestattet, während des Ankoppels eines Greifers an der Vulkanisierungsstation der Maschine den Kern an die Vulkanisierungsstation anzuschließen, um die Widerstände mit elektrischer Energie zu speisen und um gegebenenfalls verschiedene Meßsonden anschließen zu können.

17. Kern nach dem Anspruch 14 oder 15, worin Mittel zur induktiven Koppelung eingelassen sind, die es gestatten, während des Ankoppelns eines Greifers an die Vulkanisierungsstation den Kern an die Vulkanisierungsstation der Maschine anzuschließen, um die Widerstände mit elektrischer Energie zu speisen und um gegebenenfalls verschiedene Meßsonden anschließen zu können.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen



Anhängende Zeichnungen

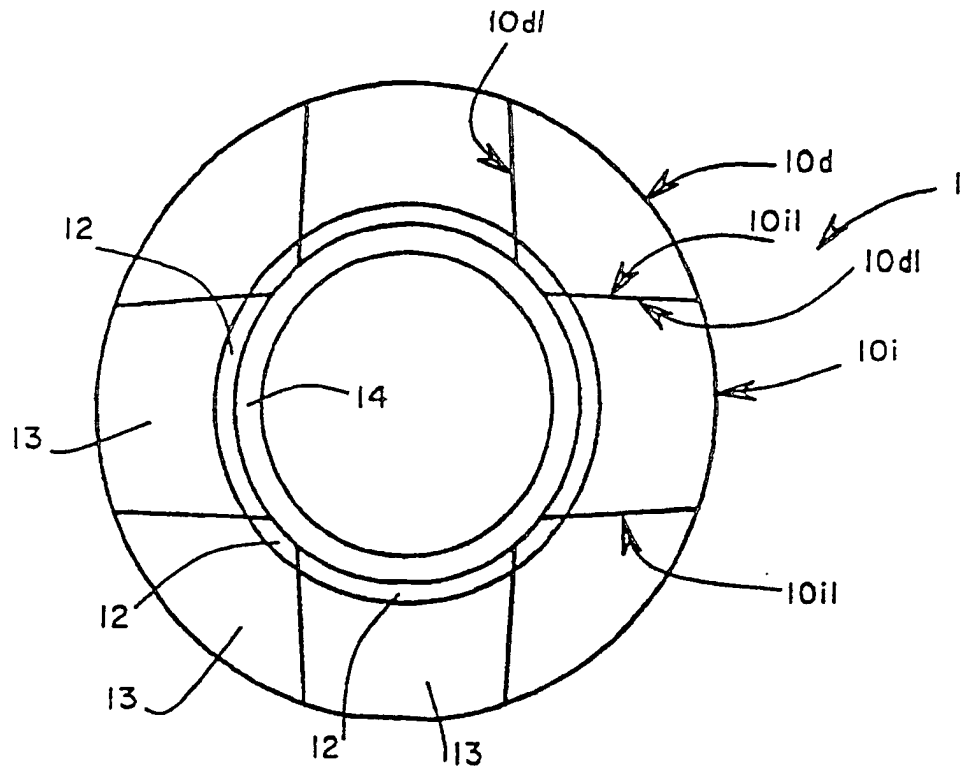


Fig. 1

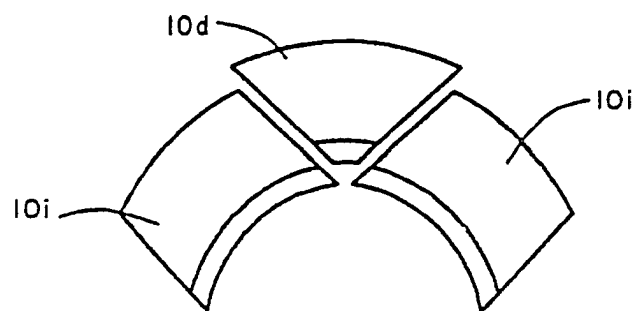


Fig. 2

Fig. 3

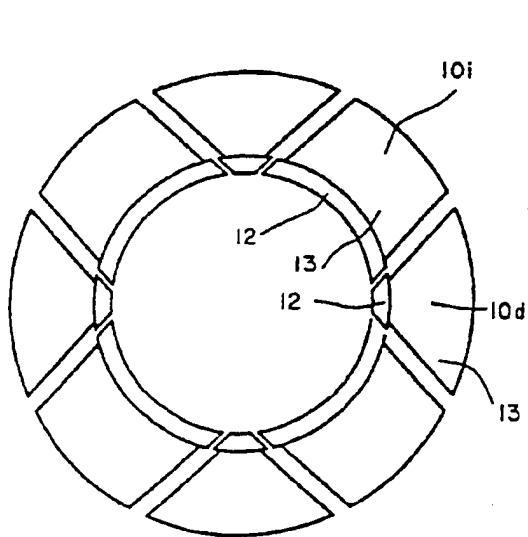
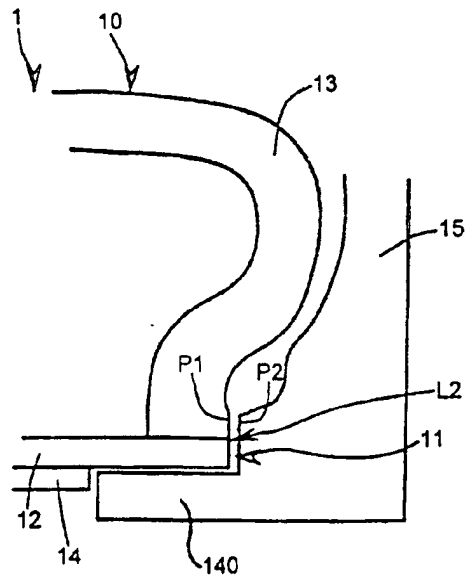


Fig. 4a

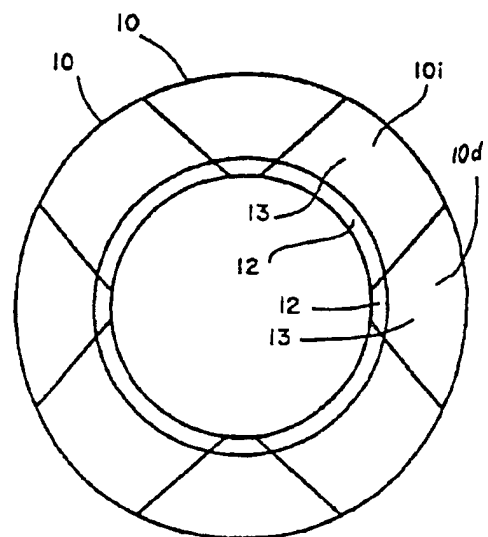


Fig. 4b

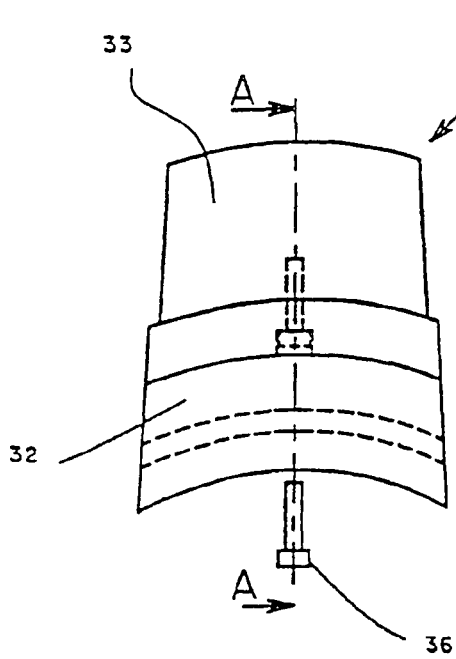


Fig. 5a

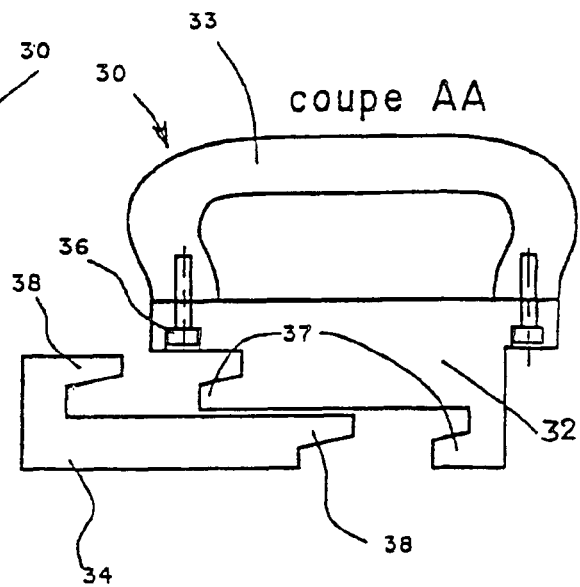


Fig. 5b

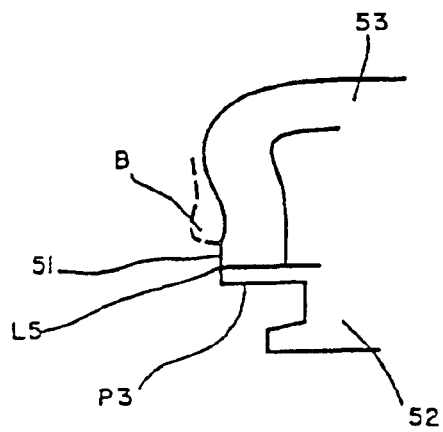


Fig. 6a

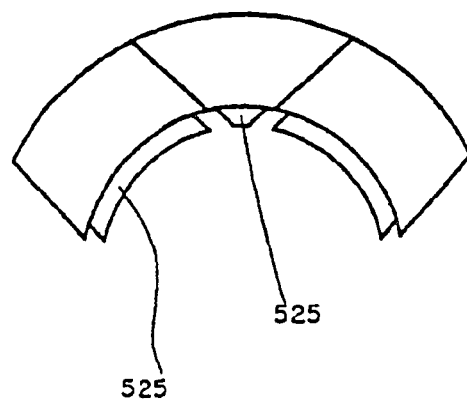


Fig. 6b

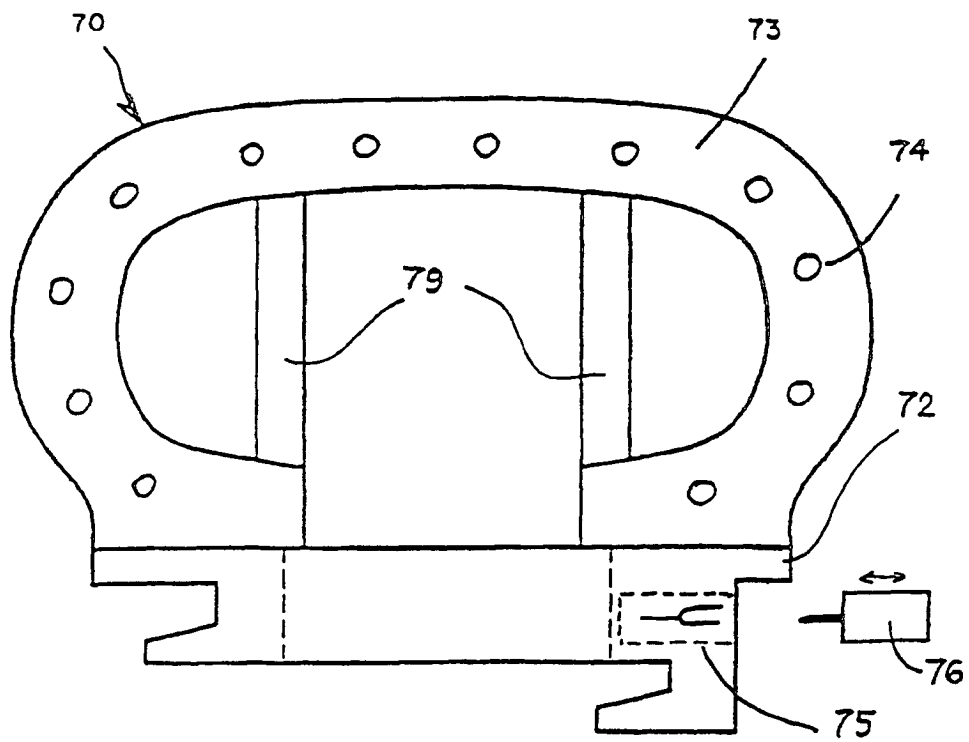


Fig. 7

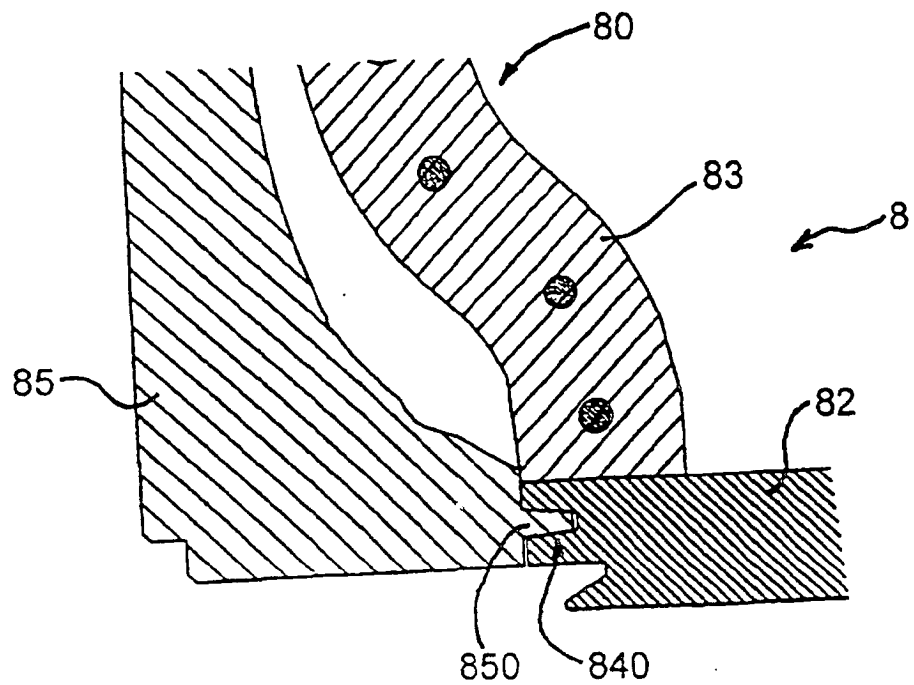


Fig. 8